

⑫特許公報(B2)

昭62-46951

⑬Int.Cl.⁴

H 01 M 8/04

識別記号

府内整理番号

J-7623-5H
H-7623-5H

⑭公告 昭和62年(1987)10月5日

発明の数 1 (全3頁)

⑮発明の名称 燃料電池発電システム

⑯特願 昭56-95648

⑰公開 昭57-210573

⑯出願 昭56(1981)6月19日

⑰昭57(1982)12月24日

⑮発明者 泉 谷 稔 日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内

⑯出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑰代理人 弁理士 高橋 明夫 外1名

審査官 高 松 猛

1

2

⑮特許請求の範囲

1 単セルを複数個積層して構成され、前記単セルの二つの電極に、それぞれ、燃料ガスと酸化剤ガスを供給する手段を有する燃料電池と、該燃料電池の負荷変動を検出する手段と、該手段の検出結果に基づき負荷変動制御手段を用いて前記燃料ガスと前記酸化剤ガスの供給量を制御する手段とを有する燃料電池発電システムにおいて、前記燃料ガスと前記酸化剤ガスの排出流路にガス溜め用のタンクを設け、前記燃料ガス出口側圧力を基準圧力に調整する手段と、前記酸化剤ガス出口側と前記燃料ガス入口側との差圧を基準差圧に調整する手段とを有することを特徴とする燃料電池発電システム。

2 前記酸化剤ガスの出口側の圧力が前記燃料ガス入口側の圧力より大となつてゐる特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電システム。

発明の詳細な説明

本発明は、燃料電池発電システムに関するものである。

燃料電池は、燃料の持つ化学エネルギーを電気化学的手段を利用して直接、電気エネルギーに変換する装置で、原理的に高いエネルギー変換効率が期待でき、高効率、無公害の新しい商用電源をめざして開発が進められている。

第1図は、従来の燃料電池発電システムの概略を示す系統図で、この発電システムは、燃料電池本体1と、原燃料供給手段2と、原燃料供給手段

2から供給される原燃料に混合するため、少なくとも一つの混合成分を供給する手段3と、原燃料供給手段2および混合成分を供給する手段3から供給された燃料成分の混合物からガス状の燃料電池燃料を発生させるための燃料処理手段4と、酸化剤供給手段5と、燃料電池本体1内で使用されなかつた燃料ガスの循環手段6と、酸化剤ガスの出口側に設けられている廃処理手段7と、燃料電池本体1の負荷変動を検出し燃料ガスおよび酸化剤ガスの圧力を制御する負荷変動制御手段8とを有している。9はインバータ、10は負荷変動検出器、11および12はそれぞれ燃料ガスおよび酸化剤ガスの調圧弁を示している。

そして、燃料電池は、第2図にその断面を示すように、薄い電極基板1a, 1b間に触媒1c, 1dと電解質1fとをはさんだ構造で単セルを形成し、これをセパレータ1g, 1hを介して任意の数積層し、各々の単セルの二つの電極にガス流路1i, 1jを介して、それぞれ燃料ガスと酸化剤ガスを別々に供給する構造となつてゐる。

しかし、これらの単セルにおいて、燃料ガスと酸化剤ガスとの間は、触媒1c, 1dと電解質1f層によつて保たれており、その圧力耐力は極めて小さい。それ故、負荷変動等によるガス量の変化により、燃料ガスと酸化剤ガスとの間に大きな圧力差を生じ、燃料電池内でのクロスオーバーにより性能低下を生じやすい。

また、負荷変動に対応して燃料電池内への燃料

ガスと酸化剤ガスとの量を両者間の圧力差が一定となるように保つことが困難であるため、燃料電池発電システムを高信頼度のもとで運転することができなかつた。

本発明は、これらの欠点を除去し、急激な負荷変動による圧力差を制御してクロスオーバーを防止できる燃料電池発電システムを提供することを目的とし、単セルを複数個積層して構成され、単セルの二つの電極に、それぞれ、燃料ガスと酸化剤ガスを供給する手段を有する燃料電池と、この燃料電池の負荷変動を検出する手段と、この手段の検出結果に基づき負荷変動制御手段を用いて燃料ガスと酸化剤ガスの供給量を制御する手段とを有する燃料電池発電システムにおいて、燃料ガスと酸化剤ガスの排出流路にガス溜め用のタンクを設け、燃料ガス出口側圧力を基準圧力に調整する手段と、酸化剤ガス出口側と燃料ガス入口側との差圧を基準差圧に調整する手段とを有することを特徴とするものである。

以下、実施例について説明する。

第3図は、一実施例の概略を示す系統図で、第1図と同一の部分には同一の符号が付してある。この発電システムが従来の発電システムと異なる点は、燃料電池本体1の燃料ガスおよび酸化剤ガスの出口に、それぞれ、リザーバタンク13および17を設けてあり、燃料ガスの流路ではリザーバタンク13の前後段に設けられている調圧弁14、15を圧力調整器16によって開閉することにより燃料ガス出口側圧力を基準圧力に調圧できるようになっており、酸化剤ガスの流路では差圧検出器18により酸化剤ガス出口側と燃料ガス入口側との差圧を求め、差圧調整器19とリザーバタンク17のそれぞれ、前段、後段に設けられている調圧弁20および21により酸化剤ガス圧力を基準圧力に調圧できるようになっている点である。

この発電システムにおいては、負荷変動が負荷変動検出器10により検出され、その変化量に相当する必要量を、あらかじめプログラミングしてある負荷変動制御手段8で制御し、調整弁11、12を調整する際、圧力にアンバランスが生じる場合には、燃料電池本体1の燃料ガスおよび酸化剤ガスの出口側に、それぞれ、リザーバタンク13および17が設けられているため、その圧力変

化を吸収させる。

なお、このリザーバタンク13および17には燃料電池本体1内のガス容量の例えれば約10倍の容積のものが使われる。

5 また、圧力調整器16により調圧弁14および15を動作させ、基準圧力を燃料ガス出口圧力で設定し、この基準圧力に対して、燃料電池本体1の燃料ガスと酸化剤ガスとの圧力差を差圧検出器18で検出し、あらかじめ、燃料電池本体1内の
10 耐圧力値以内に設定してある差圧調整器19により酸化剤ガスの出口側に設けた調圧弁20および21により調整する。

燃料電池本体1内にクロスオーバーが発生する場合において、酸化剤ガス側に燃料ガスが入り込むときは、燃焼条件に早く達し易い。そのため、運転条件として、最悪の結果クロスオーバーを生じることになったとしても、酸化剤ガスが燃料ガス側へクロスオーバーさせるように、酸化剤ガス入口側を最も圧力を大きくし、酸化剤ガス出口側、
20 燃料ガス入口側、燃料ガス出口側の順に圧力が小さくして、燃料ガス出口側の圧力を最も小さくしておくように構成される。

そして、燃料ガスと酸化剤ガスとの差圧制御は、差圧検出器18を燃料ガス入口側と酸化剤ガス出口側間で一定値に調整することにより、前述の条件で制御することができ、かつ高信頼性の運転が可能となる。

このように、リザーバタンク13および17をそれぞれ、燃料ガスおよび酸化剤ガスの出口側に設けることにより、負荷変動に即応した流量調整が可能であり、かつ、それによって生ずる圧力差の制御を調整弁14、15および20、21の精度内、すなわち、高い精度内で管理することができるとなり、高信頼性、高経済性のある燃料電池発電システムを得ることができる。

以上の如く、本発明は、急激な負荷変動による圧力差を制御してクロスオーバーを防止できる燃料電池発電システムを提供するもので、産業上の効果の大なるものである。

40 図面の簡単な説明

第1図は、従来の燃料電池発電システムの系統図、第2図は同じくその要部の断面図、第3図は、本発明の燃料電池発電システムの一実施例の系統図である。

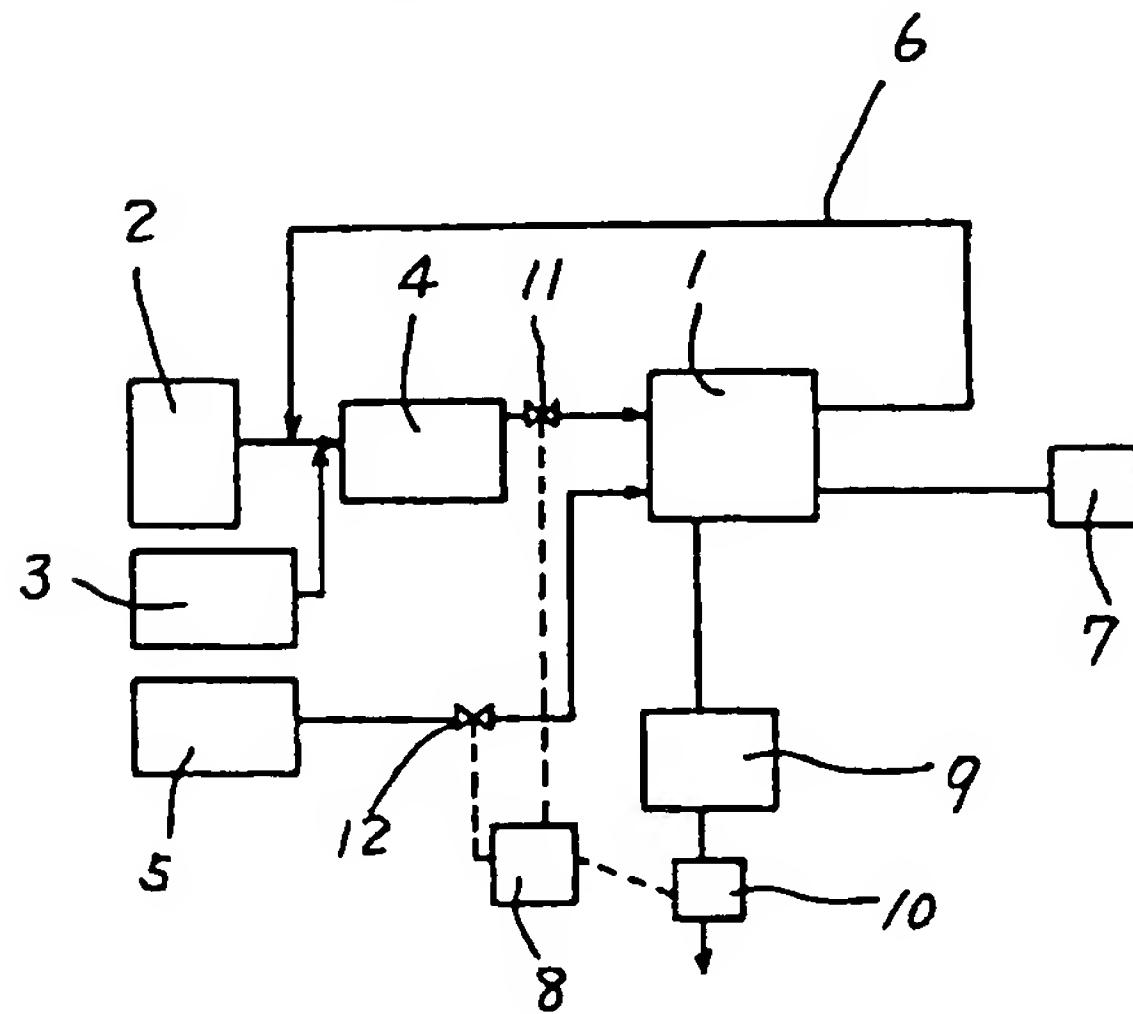
5

1…燃料電池本体、8…負荷変動制御手段、10…負荷変動検出器、13…(燃料ガス用)リザーバタンク、16…圧力調整器、17…(酸化剤

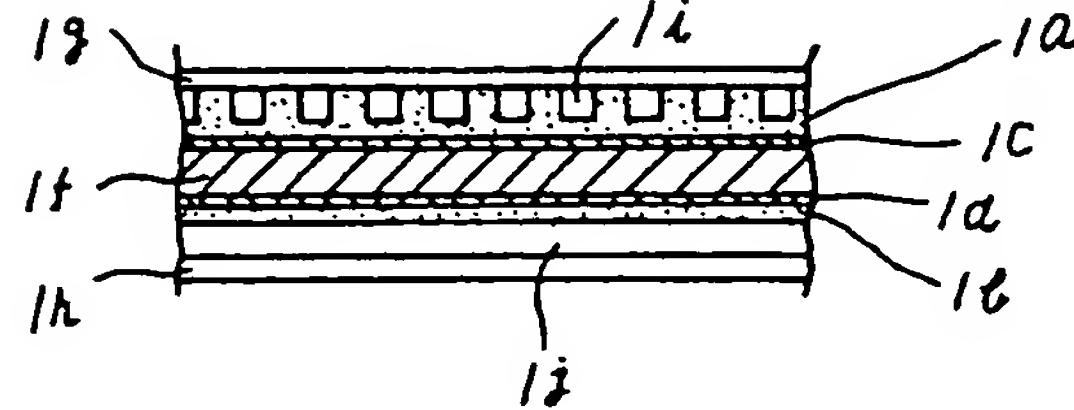
6

ガス用)リザーバタンク、18…差圧検出器、19…差圧調整器。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

